

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月22日

出願番号

Application Number:

特願2002-212666

[ST.10/C]:

[JP2002-212666]

出願人

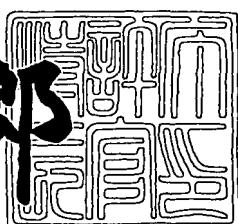
Applicant(s):

富士通株式会社

2003年 7月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3052748

【書類名】 特許願

【整理番号】 0250992

【提出日】 平成14年 7月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05B 41/24

【発明の名称】 インバータの異常検出回路、表示装置及び情報処理装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 蜂須賀 生治

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 田中 勝

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100108187

【弁理士】

【氏名又は名称】 横山 淳一

【電話番号】 044-754-3035

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011280

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0017694

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インバータの異常検出回路、表示装置及び情報処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 直流入力を交流出力に変換し、該交流出力を負荷に供給するインバータの異常検出回路であって、

前記直流入力から前記負荷に至る回路配線に生じる磁束変化を媒介にして回路電流の変化を検出する電流変化検出手段と、

この電流変化検出手段で検出された前記回路電流の変化が所定レベルを超えたとき、動作異常を表す検出信号を出力する検出信号出力手段と、

を備えたことを特徴とするインバータの異常検出回路。

【請求項2】 前記電流変化検出手段は、前記回路配線に併設された検出線を備え、前記検出線で前記回路配線の前記磁束変化を検出し、前記回路電流の変化を電圧に変換して取り出すことを特徴とする請求項1記載のインバータの異常検出回路。

【請求項3】 前記インバータは、動作異常時、前記検出信号を受けてインバータ動作を停止させる制御手段を備えることを特徴とする請求項1記載のインバータの異常検出回路。

【請求項4】 請求項1ないし3記載のインバータの異常検出回路を備え、前記前記検出信号により、動作異常時、その動作異常又は前記インバータの動作停止の表示をすることを特徴とする表示装置。

【請求項5】 請求項1ないし3記載のインバータの異常検出回路又は請求項4記載の表示装置を備え、又は前記インバータの異常検出回路及び前記表示装置を備えたことを特徴とする情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置のバックライト用蛍光管等、各種負荷に交流出力を供給するインバータの異常検出回路、該インバータ異常検出回路を用いた表示装置及び情報処理装置に関し、特に、回路配線の断線による放電や回路配線の高低圧

部間の接近放電等の動作異常を検出するインバータ異常検出回路、該インバータ異常検出回路を用いた表示装置及び情報処理装置に関する。

【0002】

液晶表示装置（LCD）には、光源として蛍光管（FL管）が使用され、その点灯装置にはインバータが使用されている。このインバータには輝度調整等のため、定電流回路が採用されており、FL管は、定電流駆動により、例えば、1.5 kV程度の高電圧、数mA程度の低電流で点灯させている。そして、インバータからFL管の電流ルートは、インバータトランスの高圧側巻線からFL管までの配線区間であり、インバータトランスの巻線、プリント配線板上の導体パターン、コネクタ、配線等、多数の部材を経由しているため長く、しかも、細いため、外圧により変形し易いものである。携帯電話機やノート型パソコンコンピュータにあっては、FL管点灯装置の設置空間はとりわけ狭く、インバータからFL管に至る細い配線は外圧を受け易い。

【0003】

このようなインバータの電流ルートに断線が生じると、電流が遮断されるが、FL管の電流ルートの場合、高圧定電流であるため、断線時、電圧上昇が起り、断線個所で放電が継続して電流ルートが維持されるおそれがある。電流ルートが維持されると、管電流が流れ、FL管は点灯を持続する。このため、動作異常の発見が遅れることになり、このような異常状態の継続は好ましくないことである。

【0004】

本発明は、液晶表示装置のバックライト用蛍光管等、各種負荷に交流出力を供給するインバータにおいて、回路配線に生じる断線放電や高低圧部間の破壊放電等の異常を検出し、異常継続の回避やその表示に関する技術である。

【0005】

【従来の技術】

従来、このようなインバータの動作異常を検出し、その動作の継続を回避する技術には、例えば、特開平6-140173号「放電ランプ点灯システムのための保護装置」や特開平11-121190号「放電灯点灯装置」等がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

特開平6-140173号「放電ランプ点灯システムのための保護装置」では、異常時、放電ランプを消灯させてもトランジスタインバータの動作が維持されることの不都合を回避するものであって、インバータの出力を取り出して発振状態をモニタ回路で監視し、放電ランプ内の短絡等で発振状態に異常をモニタパルス電圧から検出し、異常時、直流電圧の供給停止によりインバータの動作停止、放電ランプを消灯させるものである。しかしながら、このような保護装置では、インバータ出力を取り出して監視するモニタ回路や、モニタパルス電圧が正常か異常かを判定するマイクロコンピュータ等を必要として構成が複雑であるとともに、インバータの出力を外部に取り出しているため、インバータ側では動作条件の変化に対応する等の対策が必要となる。

【0007】

また、特開平11-121190号「放電灯点灯装置」では、放電灯に印加する高周波電圧がグラウンドや低圧部との間で放電したとき、高周波電圧の値が低下することに着目して放電灯に接続した高周波電圧検出抵抗を以て高周波電圧を検出し、この高周波電圧を整流して直流電圧に変換し、そのレベルが異常レベルであるとき、放電灯点灯装置の動作を停止させている。しかしながら、この放電灯点灯装置では、放電灯に直結される高周波電圧検出抵抗を必要とし、正常時と異常時（放電時）との差異を高周波電圧検出抵抗で構成された抵抗分圧回路の分圧比やスイッチングトランジスタのスレッショルドレベル等によって判定するため、異常か正常かの判定精度が低く、正常時のレベル変動で動作を停止するおそれがある。この放電灯点灯装置においても、高圧部側に高周波電圧検出抵抗を接続して高周波電圧を検出しているため、回路条件の変更等、検出電圧の取出しに格別の対策が必要となる。

【0008】

ところで、回路配線の断線箇所や高低圧部間に放電が生じた場合、インバータ内部の電気的な変化をチェックすることは可能である。しかしながら、断線箇所に放電が生じているとき、インバータ内部には放電を表す電圧値や電流値が増加

するものの、その変化量は少なく、その検出電圧と基準電圧とを単純に比較しても異常時と正常時とのレベル差が低いと誤動作が多く、実用的でない。このため、断線放電や高低圧部間の絶縁破壊放電の検出は、検出精度を高めるために、微分回路やタイマ回路等の組み合わせが必要となるが、係る回路が複雑化する上、回路追加でコストアップとなり、実用性に乏しい。また、微小放電のように、通常動作時と放電時の波形変化量が少ない場合には、微分回路を用いても、十分な検出精度が得られず、誤動作が多く、信頼性に欠ける。

【0009】

そこで、本発明は、直流入力を交流出力に変換し、FL管等の各種負荷に高圧出力を供給するインバータに関し、微分回路等を用いることなく簡単な構成で回路配線の断線放電や高低圧部間の放電等の動作異常を高精度に検出することを目的とする。また、本発明の他の目的として、動作異常の継続を防止することにある。また、本発明の他の目的として、前記インバータを用いた信頼性の高い情報処理装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決した本発明に係る請求項1ないし請求項3に記載のインバータの異常検出回路、請求項4に記載の表示装置及び請求項5に記載の情報処理装置は次の通りである。

【0011】

本発明において、請求項1に係る、インバータの異常検出回路は、直流入力を交流出力に変換し、該交流出力を負荷(FL管4)に供給するインバータの異常検出回路であって、電流変化検出手段(電流変化検出部32、電流検出線36)、検出信号出力手段(コンパレータ34)及び制御手段(インバータ制御部20)を備え、電流変化検出手段は、前記直流入力から前記負荷に至る回路配線(14、16、52、54、70、72)に生じた磁束変化($\Delta\phi$)を媒介にして回路電流(i_d 、 i_1 又は i_2)の変化を検出し、検出信号出力手段は、電流変化検出手段で検出された前記回路電流の変化が所定レベルを超えたとき、動作異常を表す検出信号を出力する。

【0012】

先ず、動作異常の検出原理について説明すると、FL管（4）等の負荷にインバータ（2）から高圧出力が供給されているとき、インバータの出力部やFL管等の負荷側に何らかの原因で放電等の異常が生じると、回路電流が変化し、この回路電流の変化は回路配線（14、16、52、54、70、72）に磁束変化 $\Delta\phi$ を生じさせる。動作異常は、例えば、インバータと負荷との間の電流ルートの断線放電や、インバータの出力側の高圧部と低圧部との間の放電等である。負荷に高圧出力を供給しているインバータでは、電流ルートが断線しても、その断線箇所に放電が生じて電流ルートが維持される。この場合、その放電の継続で回路電流に変化を生じ、回路配線に磁束変化を生じさせる。また、インバータの出力側の高圧部と低圧部との間に絶縁破壊によって放電を生じると、この放電が回路電流に急激な変化を生じさせ、これが回路配線に急激な磁束変化 $\Delta\phi$ を生じさせる。この磁束変化 $\Delta\phi$ が検出線に作用すると、検出線には急激な磁束変化 $\Delta\phi$ に応じた高電圧が発生し、この高電圧を取り出せば回路電流の急激な変化を容易に検出でき、その変化レベルから動作異常か否かを判別できる。従って、インバータ側の回路電流や電圧に触れることなく間接的に回路電流を監視でき、インバータ側に動作異常が生じているか否かを容易に判別し、動作異常か否かを表す検出信号を得ることができる。

【0013】

そこで、このインバータの異常検出回路は、電流変化検出手段を備え、磁束変化を媒介として回路電流の変化を検出し、検出信号出力手段では、その回路電流の変化と所定レベルとが比較される。ここで、所定レベルは、回路配線の断線放電、回路配線の高圧部と低圧部との間の接近放電、絶縁破壊放電等の異常を表すレベルに設定するものとする。従って、検出信号出力手段では、回路電流の変化のレベルが所定レベルを超えたとき、動作異常と判定し、その動作異常を表す検出信号を出力する。

【0014】

そこで、このインバータの異常検出回路を、例えば、液晶表示装置のバックライト点灯装置に使用すれば、回路配線の断線放電や、高低圧部間の放電等の動作

異常を即座に検出でき、その検出信号をインバータ、FL管等の放電管の防護に利用でき、以てインバータの動作異常の継続から液晶表示装置等の負荷を防護することに寄与することができる。

【0015】

そして、回路配線の磁束変化による回路電流の検出では、インバータや負荷に触れることなく、間接的に回路電流の変化を検出できるので、インバータの回路条件等に大幅な変更が不要であり、しかも、電流変化検出側の構成も検出レベルに対応したものとすればよく、インバータ側の回路構成と無関係な設計が可能である。

【0016】

本発明において、請求項2に係る、インバータの異常検出回路は、前記電流変化検出手段が前記回路配線に併設された検出線（電流検出線36）を備え、前記検出線で前記回路配線の前記磁束変化を検出し、前記回路電流の変化を電圧に変換して取り出すようにしたものである。

【0017】

このような構成とすれば、回路配線に電流が流れると、その回路配線を中心には周回する磁束、磁界が発生し、回路電流が変化すると、それに伴い磁束が変化する。そこで、回路配線に併設された検出線には、回路配線側の磁束変化が作用し、検出線にはその磁束変化に応じた電流が流れる。この電流は、回路電流の変化に対応したものとなる。従って、回路配線に対して非接触状態で設置した検出線には、磁束変化を媒介にして回路電流の変化に応じた電圧が検出される。このような構成とすれば、インバータ側に電流検出の影響を及ぼすことなく、動作異常時の回路電流の変化を高精度に誤動作なく検出することができ、微分回路等が不要で回路構成の簡略化を図り、動作異常を正確かつ確実に検出ないし判定することが可能である。

【0018】

本発明において、請求項3に係る、インバータの異常検出回路は、前記インバータが動作異常時、前記検出信号を受けてインバータ動作を停止させる制御手段を備えることを特徴とする。動作異常時、インバータ動作を停止させ、動作異常

の継続からインバータや、該インバータの出力を受ける負荷を防護することができる。

【0019】

また、請求項4に係る表示装置は、請求項1又は請求項2に係る異常検出回路を備えることにより、前記検出信号を受け、動作異常時、その動作異常又は動作停止を表示するようにしたものである。

【0020】

この表示装置による表示には、画像表示、ブザー音、その他の音声告知等を含むものである。そこで、表示手段では、検出信号出力手段からの検出信号を受け、動作異常時、

- (1) 断線放電や高低圧部間の放電等の動作異常の表示、
- (2) インバータ動作の停止表示、
- (3) (1) 又は(2) の表示又は双方の表示

を行う。これらの表示から、動作異常やインバータの動作停止を容易に知ることができ、可及的速やかに必要な対策を取ることができる。

【0021】

そして、本発明において、請求項5に係る情報処理装置は、前記インバータの異常検出回路を用いて異常検出を可能にし、又は、前記表示装置を用いて異常状態の表示や動作停止の表示を可能にし、又は前記インバータの異常検出回路及び前記表示装置を備えたものである。即ち、このような情報処理装置によれば、本発明に係るインバータを用いて放電管等の照明負荷を駆動する点灯装置の他、電源回路等の給電系統を構成することができる。そこで、このようなインバータの異常検出回路を用いて情報処理装置を構成すれば、放電等の動作異常を即座に発見し、又はその動作異常の継続を回避でき、その動作異常の表示や動作停止を表示することができ、以て液晶表示部の防護を図ることができる。また、各種回路の電源装置の信頼性を高めることができ、給電系の動作異常の継続から情報処理装置を防護することができ、動作の信頼性向上に寄与することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明に係るインバータの異常検出回路（請求項1～3）の実施の形態としてF L管点灯装置を示す。このF L管点灯装置は、液晶表示装置（LCD）のバックライト用F L管点灯装置を構成している。

【0023】

このF L管点灯装置は、直流入力を交流出力に変換するインバータ2を備えるとともに、その交流出力が供給される負荷としてF L管4を備え、インバータ2には回路配線に発生する断線放電や絶縁破壊放電を検出する異常検出回路6が接続されている。

【0024】

インバータ2において、直流入力を受ける直流入力端子8、10には、直流電源12接続されて交流に変換すべき直流入力が加えられている。この直流電源12には、バッテリの他、AC-DCコンバータ等、各種直流電源が含まれる。また、直流入力端子8、10には、回路配線14、16が接続されて直流入力電流の電流ルートが形成されているとともに、入力平滑用コンデンサ18が接続されている。回路配線14、16は例えば、プリント配線基板上の導体パターンで構成され、また、入力平滑用コンデンサ18は、直流入力に含まれる電圧リップル等の変動成分を除去するフィルタを構成しており、変動する直流入力を平滑し、安定化させる。そして、インバータ制御部20には、直流入力端子8、10及び回路配線14、16を通して直流入力が供給されている。このインバータ制御部20は、図示しない例えば、スイッチング素子として複数のトランジスタからなるプッシュプル型インバータ回路部、ドライブ回路部、スイッチング制御部等を含んで構成され、インバータトランス22の一次巻線24等を帰還回路に含む発振回路を構成しており、この実施の形態では、回路配線14の給電を切り換える手段としてスイッチ26が内蔵されている。このスイッチ26はインバータ制御部20の制御入力部としてのラッチ入力端子28に加えられる制御入力によって外部から動作を切り換えることができる。なお、このインバータ制御部20には、既に市販されている汎用制御IC（例えば、TI、TL5001等）等、公知のものを使用することができるので、その回路構成の詳細は省略する。

【0025】

そして、このインバータ2において、動作異常を検出する異常検出回路6は、回路電流を検出する電流検出部30、回路電流の変化を検出する電流変化検出部32と、検出した回路電流の変化レベルが異常であるか否かを判定する異常判定手段としてコンパレータ34とを備えている。

【0026】

電流検出部30は、インバータ2の回路配線16等から回路電流の変化を検出する手段であって、この実施の形態では、低電位側の回路配線16側を電流検出部位に設定している。この電流検出部30には、回路配線16に生じる磁束変化 $\Delta\phi$ を媒介にして回路電流の変化を検出する電流変化検出手段として電流検出線36が設置されている。この場合、検出すべき回路電流の変化として直流入力電流*i_d*が検出対象である。電流検出線36は回路配線16に生じる磁束変化 $\Delta\phi$ を捕捉可能な間隔で回路配線16に併設されている。

【0027】

また、電流検出部30は、例えば、図2に示すように、プリント配線基板38に回路配線16及び電流検出線36を導体パターンで形成する。即ち、直線状の回路配線16に対して平行な直線状部分を持つ電流検出線36が設置され、直流入力電流*i_d*の変化によって回路配線16に生じる磁束変化 $\Delta\phi$ を電流検出線36に作用させている。電流検出線36と回路配線16との間には所定の絶縁間隔Dが設定されている。この絶縁間隔Dを狭小化すれば、磁束変化 $\Delta\phi$ の検出感度を高めることができる。

【0028】

そして、電流検出線36には磁束変化 $\Delta\phi$ の作用で発生した電圧を取り出すための検出端子40、42が設けられ、これら検出端子40、42に得られる検出電圧が回路電流の変化を検出する電流変化検出部32に加えられている。この実施の形態の電流検出部30は、検出電圧を整流して直流レベルに変換する手段としてダイオード44を備えており、このダイオード44が検出端子40側に接続され、このダイオード44のカソード側と検出端子42との間には、フィルタ回路としてコンデンサ46が設置されているとともに、検出レベルの調整手段として抵抗48が接続されている。ダイオード44には、断線放電等による電流変化

の検出に対応するため、例えば、逆回復時間が早いショットキーダイオードを使用する。係る構成により、電流変化検出部32は、回路電流の変化を直流電圧に変換する手段として構成され、コンデンサ46及び抵抗48には回路電流の変化に対応した直流電圧が得られ、この電圧レベルが回路電流の変化、この場合、直流入力電流 i_d の変化を表す。

【0029】

この電流変化検出部32の検出信号は検出信号出力手段としてのコンパレータ34に加えられている。コンパレータ34は、検出信号の増幅手段であるとともに、回路電流の変化レベルから動作異常か否かを判定する手段であって、検出信号と動作異常を表す所定レベルとの比較を行う。この場合、所定レベルとは、例えば、回路配線の断線放電や、回路配線の高圧部と低圧部との間の接近放電（絶縁破壊放電）等の動作異常を判定可能な基準レベルであり、正常動作時のレベル又は該レベルより僅かに高いレベルとする等、異常か正常かを判別できればどのようなレベル設定でもよい。そこで、コンパレータ34は、検出電圧と所定レベルとの比較により、例えば、検出電圧のレベルが所定レベル以下のとき、正常を表す低（L）レベル、検出電圧のレベルが所定レベルを超えたとき、動作異常を表す高（H）レベルとなる検出信号 V_s を出力する。この検出信号 V_s は、インバータ制御部20のラッチ入力端子28に加えられ、正常時、インバータ制御部20の動作維持、動作異常時、インバータ制御部20の動作停止に用いられる。この実施の形態では、動作異常時、ラッチ入力端子28に加えられた検出信号によってスイッチ26が開かれ、インバータ制御部20に対する給電が解除され、インバータ動作が停止状態に制御される。

【0030】

また、インバータトランジスタ22の二次巻線50には回路配線52、54が接続されて出力電流の電流ルートが構成されている。一方の回路配線52にはバラストコンデンサ56が介挿されて交流出力端子としての接続コネクタ58、他方の回路配線54には定電流検出抵抗60が介挿されて交流出力端子としての接続コネクタ62が接続され、各接続コネクタ58、62には負荷であるFL管4が接続され、このFL管4はLCD64のバックライトを構成している。バラストコ

ンデンサ56はFL管4に流れる管電流の安定化手段であり、また、定電流検出抵抗60に検出された管電流はインバータ制御部20側に加えられ、管電流の定電流化に用いられる。従って、インバータ制御部20のスイッチング動作、即ち、直交変換動作によって交流を発生させるとともにインバータトランス22の昇圧により、インバータトランス22の二次巻線50に得られる高周波の高圧出力が回路配線52、54及び接続コネクタ58、62を通してFL管4に加えられる。この実施の形態では、単一の二次巻線50に単一のFL管4を接続した場合を示しているが、複数のFL管を設置してもよく、その場合、パラストコンデンサ56は各FL管毎に設置される。

【0031】

そして、このようなインバータ2を用いてFL管4を定電流駆動すると、FL管4は一定の駆動電流によって点灯する。動作が正常な場合には、交流出力の動作波形は、図3のAに示す正弦波波形n wとなるが、例えば、図4に示すように、回路配線54に断線を生じると、その断線箇所66に放電が生じ、この放電によって電流ルートが維持される。このような動作異常時の動作波形は、図3のBに示すように、正常時の正弦波波形n wに放電波形d wが重畠された異常波形となる。放電波形d wは緩やかな交流出力の基本波より急激に変化し、高い周波数成分を持つノイズ（高周波）であるが、このような波形成分は回路電流の電流値を増加させることはなく、回路電流の変化量を増加させるにすぎない。そして、放電波形d wは、正常時の正弦波波形n wのレベル変化に対して周期的に発生する。このような現象は、電流波形だけではなく、電圧波形についても言えるが、電圧波形より電流波形の変化が大きいことが実験により確認されている。

【0032】

このような放電によって電圧ルートが維持されると、インバータトランス22の出力電流i₂、インバータトランス22の入力電流i₁、直流入力電流i_d、インバータ制御部20内のドライブ電流等、回路電流が急変し、電流ルートを構成している回路配線14、16の周囲には回路電流の急激な変化を表す激しい磁束変化△φを生じる。このとき、電流検出線36には急激な磁束変化△φが検出され、その両端に回路電流の変化を表す高電圧が発生する。この高電圧はダイオ

ード44で整流され、コンデンサ46によって平滑されるので、放電時には急激な電流変化を表すレベルを持つ直流電圧が得られる。この直流電圧はコンパレータ34に加えられて所定レベルと比較され、コンパレータ34には正常か動作異常かを表す検出信号Vsが得られる。

【0033】

この検出信号Vsが動作停止出力としてインバータ制御部20のラッチ入力端子28に加えられると、インバータ制御部20は、スイッチ26がOFF状態となって、インバータ動作を停止して交流出力が解除され、FL管4が消灯状態になるとともに、放電の継続が遮断される。この結果、インバータ2及びFL管4は動作異常の継続から開放される。

【0034】

また、図4中に破線で示すように、交流出力側の高圧部とシャーシ等の低圧部との間の接近による絶縁破壊等で放電68が発生すると、その動作波形は、図3のBに示すように、断線放電と同様、正常時の正弦波波形nwに放電波形dwが重畠された異常波形となる。

【0035】

この場合にも回路配線16の回路電流の急激な変化が磁束変化 $\Delta\phi$ を生じさせ、この磁束変化 $\Delta\phi$ が電流検出部30の電流検出線36に検出されるので、コンパレータ34には、動作異常を表す検出信号Vsが得られる。この結果、インバータ制御部20によるインバータ動作が停止され、交流出力の解除により、FL管4は消灯状態になるとともに、放電の継続が遮断される。同様に、インバータ2及びFL管4は動作異常の継続から開放される。

【0036】

この実施の形態で得られる効果は次の通りである。

【0037】

この実施の形態では、インバータ制御部20の入力電流側に電流検出部30を設置したので、出力側の電流ルートの断線放電や絶縁破壊放電等の動作異常で生じた入力電流の急変を磁束変化 $\Delta\phi$ で捉え、検出端子40、42に動作異常を表す高電圧を発生させることができる。即ち、高圧側での動作異常の検出に比較し

て絶縁対策が容易であり、安全性に優れている。

【0038】

磁束変化 $\Delta\phi$ を媒介にして回路電流の変化を検出するので、回路配線16に電流検出線36を平行に配置した極めて簡単な構成により、回路電流の急変を表す電圧を発生させ、しかも、回路電流の変化を高電圧で取り出すことができる。即ち、回路電流の変化の検出感度が高く、動作異常を高精度に検出することができる。

【0039】

しかも、放電等の動作異常は電圧変化からも検出が可能であるが、磁束変化 $\Delta\phi$ を媒介にして回路電流の変化を検出するので、検出精度が高くなる。即ち、放電による波形変化は電圧波形より電流波形の変化が大きく、この電流変化により磁束変化 $\Delta\phi$ が生じるので、磁束変化 $\Delta\phi$ を媒介とした動作異常の検出は検出精度が高くなる。

【0040】

磁束変化 $\Delta\phi$ を媒介にして回路電流の変化を検出する場合、回路配線16に平行に電流検出線36を配置した極めて簡単な構成で容易に磁束変化 $\Delta\phi$ を捉えることができ、また、電流検出線36の設置はインバータ側の回路条件に何らの変更を加える必要がなく、しかも、電流変化検出部32及びコンパレータ34はインバータ側回路と無関係に、検出端子40、42に発生する高電圧に応じて回路を構成でき、回路設計が容易である。

【0041】

また、電流変化検出部32には、検出端子40、42に得られた高電圧をダイオード44による整流、コンデンサ46による平滑等、簡単な回路構成及び処理で正常か、放電による動作異常かの判別に必要なレベルの直流電圧を得ることができる。即ち、正常か放電による動作異常かが明確にレベル差に現れる直流電圧を発生させることができる。従って、コンパレータ34では、正常か異常かを峻別する基準レベルの設定が容易であり、その結果、検出精度が高く、誤動作なく動作異常を検出することができる。

【0042】

そして、コンパレータ34から得られた検出信号V_Sをインバータ制御部20のラッチ入力端子28に加えることにより、動作異常時、インバータ制御部20の動作を停止させ、異常動作の継続からインバータ2及びFL管4等の負荷を防護することができる。

【0043】

ところで、電流検出線36に断線放電や絶縁破壊放電とは無関係な検出電圧の発生について、実験によれば、電流変化検出部32のダイオード44に例えば、逆回復時間が早いショットキーダイオードを使用し、抵抗48の抵抗値を例えば、 $0.1\text{ M}\Omega\sim5\text{ M}\Omega$ の抵抗値、コンデンサ46を例えば、 $0.0015\mu\text{F}\sim0.1\mu\text{F}$ 等の静電容量を用いる等、回路条件の設定によって微小放電による電圧増加を検出できることが確認されている。この結果、断線放電や絶縁破壊放電等の動作異常の検出が可能であり、電源投入等による過渡電流による誤動作を容易に防止できる。この場合、ダイオード44、コンデンサ46及び抵抗48について、実験に用いた具体的な回路条件を示したが、これらの回路条件は任意に設定できるものであり、本発明は、係る回路条件に限定されるものではない。

【0044】

次に、本発明の他の実施の形態として、動作異常を検出する電流検出部位については図1に示す回路配線16以外に、例えば、図5の(A)に示すように、インバータトランス22の一次巻線24に接続された回路配線70、72を電流検出部位として設定し、例えば、回路配線72に電流検出部30を設置し、電流検出線36を併設してもよく、また、図5の(B)に示すように、インバータトランス22の二次巻線50に接続された回路配線52、54を電流検出部位と設定し、例えば、回路配線54に電流検出部30を設置し、電流検出線36を併設してもよい。回路配線72に電流検出線36を併設した場合には、インバータトランス22の一次巻線24側の回路配線70、72に流れる一次電流*i*₁の変化による磁束変化 $\Delta\phi$ を媒介にして動作異常を検出でき、インバータ動作を停止させることができる。

【0045】

また、回路配線54に電流検出線36を併設した場合、回路配線54に流れる

出力電流 i_2 の変化による磁束変化 $\Delta \phi$ を媒介にして動作異常を検出でき、動作異常時、インバータ動作を停止させ、放電等の動作異常の継続からインバータ2、FL管4等を防護できる。この場合、インバータトランジスタ22の出力側では、入力側に比較して波形変化が大きく、放電波形の変化値も大幅に増加するので、検出精度が高くなる。

【0046】

そして、電流検出部30の実施の形態について、例えば、図6の(A)に示すように、電流検出部30にリング状のコア74を設置し、このコア74に回路配線16、54又は72及び電流検出線36を通すことにより、コア74を以て回路配線16、54又は72とともに電流検出線36に磁束 ϕ を通す共通の磁路を構成してもよい。このようなコア74を用いれば、コア74を形成する磁性材料が持つ透磁率 μ によって磁束変化 $\Delta \phi$ を増大させることができ、検出端子40、42の検出電圧を高め、検出感度を高めることができる。

【0047】

また、例えば、図6の(B)に示すように、電流検出線36をコア74に巻き付けてもよい。この場合、その巻数Nによって電流検出線36に作用する磁束変化 $\Delta \phi$ を増加させ、検出端子40、42に発生する検出電圧を昇圧させ、より高い検出電圧を取り出すことができる。この場合、回路配線16、54又は72側をコア74に巻き付けてもよい。また、コア74に棒状コアを用いてもよく、棒状コアでも同様に回路配線16、54又は72及び電流検出線36に共通の磁路を形成できる。

【0048】

また、例えば、図6の(C)に示すように、回路配線16、54又は72に電流検出線36を数回巻き付け、回路配線16、54又は72に生じる磁束変化 $\Delta \phi$ を電流検出線36に作用させるようにしてもよい。このように構成すれば、電流検出線36の巻回数に応じた検出電圧を検出端子40、42の間に取り出すことができる。このようにコア74を用いない構成とすれば、部品点数が少なく、電流検出部30を安価に構成できる。コア74を用いていない例えば、図1、図4、図5に示すインバータの異常検出回路でも同様の効果が得られる。

【0049】

次に、図7は、本発明に係る、インバータの異常検出回路を用いた表示装置を示している。

【0050】

この表示装置において、インバータ2及び異常検出回路6の構成、作用及び効果については、図1～図6を参照して説明した通りである。

【0051】

そして、この表示装置において、異常動作時の異常表示手段として、LCD64、インジケータ76が設置され、これらの表示制御手段としてプロセッサ78が設置されている。プロセッサ78は、図示しない記憶手段に格納された動作異常表示のための制御プログラムを実行する手段であって、このプロセッサ78には、コンパレータ34に得られる検出信号Vsが加えられるとともに、キーボード80が接続されて動作異常確認の処理を実行するための指示入力が入力される。そして、プロセッサ78から表示制御出力を受けて所定の表示を行うため、LCD64には表示駆動部82、インジケータ76には表示駆動部84が設置されている。

【0052】

このような構成とすれば、例えば、図8のフローチャートに示すように、動作異常の確認処理が行われる。ステップS1では、動作異常確認モードか否かを判定する。この場合、キーボード80の特定のキー又は複数のキーに割り当てられた指令をキー操作することにより、動作異常確認モードが設定される。この場合、電源投入時に係る動作異常確認モードを自動設定し、インバータ2の異常を確認可能としてもよい。そして、動作異常確認モードがステップS1で確立すると、ステップS2に移行し、コンパレータ34からの検出信号Vsを受入れ、動作異常を検出したか否かが判定される。

【0053】

正常時には、ステップS3に移行し、LCD64又はインジケータ76に動作異常がないこと、即ち、正常動作であることが表示される。この正常動作の表示の開始から例えば、所定時間だけ経過し、又は管理者がキーボード80から動作

表示解除を指令したとき、ステップS4に移行して表示解除が行われ、ステップS1に戻る。

【0054】

また、ステップS2で動作異常を検出したとき、ステップS5に移行し、LCD64又はインジケータ76に動作異常の表示、インバータの動作停止を表示する。管理者はこれらの表示を確認し、必要な処理を行う。この動作異常表示の開始から例えば、所定時間が経過し、又は管理者がキーボード80から動作表示解除を指令したとき、ステップS6に移行して表示解除が行われ、ステップS1に戻る。この場合、動作異常を表示したとき、管理者が所定の改善処理を行わない限り、表示解除を行えないようにしてもよい。

【0055】

LCD64の光源であるFL管4が消灯すると、LCD64の表示内容が確認し難くなることが予想されるので、インジケータ76は、異常表示やインバータ2の動作停止時にその確認が容易になるが、LCD64を異常表示やインバータ2の動作停止の表示に用いることが可能であり、FL管4が消灯状態で、その表示が確認できる場合には、必ずしもインジケータ76は必要ではない。LCD64及びインジケータ76の双方を用いて係る表示を行えば、動作停止やその表示の信頼性を高めることができる。

【0056】

次に、図9は、本発明に係る情報処理装置を示し、この情報処理装置は、本発明に係るインバータの異常検出回路又は表示装置を用いて構成されており、(A)は携帯電話機、(B)はノート型パーソナルコンピュータである。

【0057】

この情報処理装置において、携帯電話機86やノート型パーソナルコンピュータ88の筐体90には表示装置としてのLCD64のバックライトとしてFL管4が設置され、その駆動装置として図1～図4に示すインバータ2や本発明に係るインバータ2の異常検出回路6とともに、演算・制御手段としてプロセッサ78、キーボード80等が内蔵されている。この場合、表示素子としてのインジケータ76は、携帯電話機86やノート型パーソナルコンピュータ88の筐体90

内部にメインテナンス用として設置し、又はその筐体90の外面部に設置してもよい。

【0058】

このような構成とすれば、携帯電話機86やノート型パーソナルコンピュータ88等の情報処理装置において、インバータ2の回路配線14、16、回路配線52、54、回路配線70、72の断線放電や絶縁破壊放電等の動作異常を監視でき、その動作を停止することにより、動作異常の継続から情報処理装置を防護できる。また、動作異常や動作停止をLCD64やインジケータ76に表示するので、その表示から動作異常や動作停止を速やかに知ることができ、信頼性の高い情報処理装置を実現できる。しかも、その表示内容からインバータ2の回路配線14、16等の断線放電、絶縁破壊放電等の異常を容易に判別でき、必要な対策を即座に実行でき、安全性の高い情報処理装置を提供できる。

【0059】

次に、本発明に係るインバータの異常検出回路、表示装置又は情報処理装置に關し、他の実施の形態を記載する。

【0060】

a 実施の形態では、回路電流の変化が所定レベルを超えたとき、動作異常を表す検出信号を出力する検出信号出力手段として、検出電圧と所定レベルとを比較して検出信号を出力するコンパレータ34を例示したが、検出信号のレベルを受けて導通又は遮断状態となるスイッチングトランジスタやスイッチ回路を用いて検出信号出力手段としてもよい。

【0061】

b 検出端子40、42に得られる検出電圧を整流又は特定の周波数成分を取り出した後、デジタル信号に変換し、そのデジタル信号を図7に示すプロセッサ78に加え、このプロセッサ78を検出信号出力手段として構成し、インバータ2に動作異常が生じているか否かを判定させ、その判定出力を制御入力としてインバータ制御部20のラッチ入力端子28に加え、インバータ2の動作停止を行うようにしてもよい。この場合、動作停止を行う際、放電等の動作異常やその状況をLCD64やインジケータ76に表示させてもよい。

【0062】

c 図2に示す回路配線16及び電流検出線36はプリント配線基板の導体パターンで構成したが、導体パターン以外の線材によって構成してもよく、線材を用いた場合には、回路配線16及び電流検出線36を束ねて回路配線16側の磁束変化 $\Delta\phi$ を電流検出線36に作用させてもよい。

【0063】

d 電流変化検出部32の電流変化検出は、実施の形態のように、検出端子40、42の検出電圧をダイオード44、コンデンサ46及び抵抗48で整流、平滑して取り出す形態以外に、断線放電や絶縁破壊放電によって生じる回路電流の変化に含まれる放電特有の成分を検波して取り出す検波回路を用いてもよい。

【0064】

e インバータ制御部20が動作停止手段を備えていない場合には、インバータ制御部20の直流入力側にインバータの動作を解除する制御手段として、動作異常時の検出電圧Vsによりインバータ制御部20に対する給電解除をするスイッチ回路を備えてもよい。

【0065】

f 制御手段としてインバータ制御部20を例にとって説明したが、プロセッサ78を制御手段に用いてインバータ制御部20に対する給電制御をし、動作異常時、インバータ動作を停止させてもよい。

【0066】

g 本発明が解決しようとする課題に従来技術として定電流駆動や低電流出力のインバータ2を取り上げているが、本発明のインバータの異常検出回路、表示装置又は情報処理装置は、係るインバータに限定されるものではない。

【0067】

h 実施の形態では、説明を容易化するため、インバータトランジスタ22の一次巻線24を単一巻線としたが、インバータ制御部20に内蔵されるプッシュプル型インバータ回路の各トランジスタに付与すべき帰還信号を取り出す巻線を排除するものではなく、本発明のインバータの異常検出回路には各種のインバータを含むものである。

【0068】

以上説明した本発明のインバータの異常検出回路、表示装置及び情報処理装置について、請求項に記載可能な技術的思想を付記する。

【0069】

(付記1) 直流入力を交流出力に変換し、該交流出力を負荷に供給するインバータの異常検出回路であって、前記直流入力から前記負荷に至る回路配線に生じる磁束変化を媒介にして回路電流の変化を検出する電流変化検出手段と、この電流変化検出手段で検出された前記回路電流の変化が所定レベルを超えたとき、動作異常を表す検出信号を出力する検出信号出力手段とを備えたことを特徴とするインバータの異常検出回路。

【0070】

(付記2) 付記1のインバータの異常検出回路において、前記電流変化検出手段は、前記回路配線に併設された検出線を備え、前記検出線で前記回路配線の前記磁束変化を検出し、前記回路電流の変化を電圧に変換して取り出すことを特徴とするインバータの異常検出回路。

【0071】

(付記3) 付記1のインバータの異常検出回路において、前記インバータは、動作異常時、前記検出信号を受けてインバータ動作を停止させる制御手段を備えることを特徴とするインバータの異常検出回路。

【0072】

(付記4) 付記1ないし付記3に記載のインバータの異常検出回路を備え、前記検出信号により、動作異常時、その動作異常又は前記インバータの動作停止の表示をすることを特徴とする表示装置。

【0073】

(付記5) 付記1ないし付記3のインバータの異常検出回路又は付記4の表示装置を備え、又は前記インバータ及び前記表示装置を備えたことを特徴とする情報処理装置。

【0074】

(付記6) 付記1又は付記2のインバータの異常検出回路において、前記電

流変化検出手段は、磁束変化によって得られる変動電圧を整流する整流手段を備えるとともに、その整流電圧を平滑する平滑手段を備えたことを特徴とするインバータの異常検出回路。このように構成すれば、電流検出線に発生した電圧を精度よく回路電流の変化に比例したレベルを持つ検出信号を得ることができ、微小な放電による回路電流の変化等の検出が可能となり、検出精度を高めることができる。

【0075】

(付記7) 付記1又は付記2のインバータの異常検出回路において、前記電流変化検出手段は、磁束変化によって得られる変動電圧を整流する整流手段を備え、該整流手段をショットキーダイオードで構成したことを特徴とするインバータの異常検出回路。ショットキーダイオードは、高速ダイオードに比較して逆回復時間が早いので、放電による回路電流の変化、放電によるノイズ成分を整流して直流成分として取り出すことができ、微小な放電による回路電流の変化を検出でき、検出精度を高め、誤動作を防止できる。

【0076】

(付記8) 付記1ないし付記3、付記6又は付記7のインバータの異常検出回路において、前記電流変化検出手段が断線放電や絶縁破壊放電等の放電に起因する電流変化を抽出するフィルタを備えることを特徴とするインバータの異常検出回路。このように構成すれば、電源投入等の過渡的な電流変化を除き、放電に起因する回路電流の変化を精度よく検出でき、誤動作を防止できる。

【0077】

(付記9) 付記1ないし付記3、付記6、付記7又は付記8のインバータの異常検出回路において、電流変化検出手段が回路配線14、16、52、54、70、72の一部分と電流検出線36とを独立したディスクリート素子として構成したことを特徴とするインバータの異常検出回路。このように構成すれば、インバータ2の回路配線、例えば、回路配線14、16、52、54、70、72の任意の箇所に設置して放電等の動作異常の継続からインバータ等を防護でき、信頼性を高めることができる。

【0078】

(付記10) 付記1ないし付記3、付記6、付記7、付記8又は付記9のインバータの異常検出回路において、前記電流変化検出手段は、直流入力から負荷に至る回路配線の任意の部位、直流入力側、インバータトランジスタ22の一次側又はその二次側の何れか又は複数箇所に設置したことを特徴とするインバータの異常検出回路。即ち、回路配線14、16、52、54、70、72の任意の箇所で放電等の動作異常を検出できる。

【0079】

(付記11) 付記3のインバータの異常検出回路において、前記制御手段に表示駆動部を内蔵し、その出力をインジケータに加えて動作異常を表示可能にしたことを特徴とするインバータの異常検出回路。即ち、インバータの動作異常や動作停止を表示することにより、容易に異常状態を把握できる。

【0080】

(付記12) インバータ制御部20、電流変化検出部32及びコンパレータ34を単一のICで構成したことを特徴とするインバータの異常検出回路。このように構成すれば、単一のICによってインバータの異常検出回路の信頼性を高めることができるとともに、インバータの構成部品である制御ICの商品価値を向上させることができ、同時に部品点数の削減を図ることができる。

【0081】

(付記13) 回路配線14、16、52、54、70、72及び電流検出線36に共通の磁路を形成するコア74を備えたことを特徴とするインバータの異常検出回路。即ち、コア74を用いて例えば、回路配線16、54、72及び電流検出線36に共通の磁路を構成すれば、回路配線16、54、72側の磁束変化 $\Delta\phi$ を電流検出線36にコア74を通じて効率よく作用させることができ、この場合、コア74が持つ透磁率によって磁束を増強して電流検出線36に作用させることができるので、回路電流の変化の検出精度を高めることができ、異常時のインバータ2や負荷の防護機能をより高めることができる。磁束変化を共通の磁路であるコア74の磁性材料が持つ透磁率によって磁束を増大させることができ、電流変化の検出感度を高めることができる。

【0082】

(付記14) 付記5の情報処理装置において、インバータを電源装置又はF.L管点灯装置に用いたことを特徴とする情報処理装置。このように構成すれば、信頼性の高い情報処理装置を提供できる。

【0083】

(付記15) 付記1ないし付記3、付記6ないし付記13のインバータの異常検出回路を備えたことを特徴とする照明装置。即ち、インバータ断線放電、絶縁破壊放電の検出、動作停止、それに伴う表示が行えるので、信頼性の高い照明装置を提供できる。

【0084】

【発明の効果】

請求項1に係る本発明によれば、複雑な回路を必要とすることなく簡単な構成で、回路配線の断線放電や絶縁破壊放電等の動作異常を誤動作なく検出できる。回路電流の変化を回路配線に生じる磁束変化を媒介として検出するので、回路配線の断線放電や高低圧部間の放電等によって生じる異常波形から動作異常を高精度に検出でき、しかも、検出精度が高く、動作異常の発生を速やかに発見できる。また、回路電流の変化を回路配線に非接触で間接的に検出するので、インバータや負荷の回路条件への影響やその回路条件の変更を来すことがなく、しかも、複雑な微分回路等、特別な部品や回路を要することもなく、インバータ側の回路構成と無関係に電流変化検出手段、検出信号出力手段及び制御手段を構成することができる。

【0085】

請求項2に係る本発明によれば、回路配線に近接して検出線を配置して磁束変化を媒介として回路電流の変化を検出するので、回路配線に検出線を併設したにすぎない極めて簡単な構成であるとともに、回路配線に非接触であるため、インバータや負荷の回路条件に電流検出の影響を与えることがなく、断線放電や絶縁破壊放電等で生じるノイズ程度の回路電流の変化を高精度に検出できる。

【0086】

請求項3に係る本発明によれば、動作異常時、動作を可及的速やかに停止させることができるので、動作異常の継続からインバータ及びその負荷を防護でき、

インバータの安全性及び信頼性を高めることができる。

【0087】

請求項4に係る本発明によれば、動作異常時、動作異常又は動作停止を表示するので、その表示から動作異常又はインバータの動作停止を容易に知ることができ、防護機能の向上、インバータの動作の信頼性を高めることができる。

【0088】

請求項5に係る本発明によれば、上記インバータの異常検出回路や上記表示装置を用いることにより、断線放電や絶縁破壊放電等の異常を検出でき、その検出に基づいて動作を停止させるので、異常状態の継続を回避でき、又は、その異常表示や動作停止表示により動作状況の確認を容易に行うことができ、情報処理装置の信頼性をより高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態であるF L管点灯装置を示す回路図である。

【図2】

電流検出部の一例を示す図である。

【図3】

F L管点灯装置の動作波形を示し、Aは正常動作時の波形を示す図、Bは動作異常時の波形を示す図である。

【図4】

動作異常時のF L管点灯装置を示す回路図である。

【図5】

電流検出部位について、他の部位を示し、(A)はインバータトランジスタの一次巻線側の回路配線側を電流検出部位とした場合を示す回路図、(B)はインバータトランジスタの二次巻線側の回路配線を電流検出部位とした場合を示す回路図である。

【図6】

電流検出部について、他の実施の形態を示し、(A)はコアを用いた場合を示す斜視図、(B)は電流検出線をコアに巻き付けた場合を示す斜視図、(C)は

回路配線に電流検出線を巻き付けた場合を示す図である。

【図7】

本発明の実施の形態である表示装置を示す回路図である。

【図8】

動作異常確認処理を示すフローチャートである。

【図9】

本発明の実施の形態である情報処理装置を示し、(A)は本発明に係るインバータを用いた携帯電話機を示す斜視図、(B)は本発明に係るインバータを用いたノート型パーソナルコンピュータを示す斜視図である。

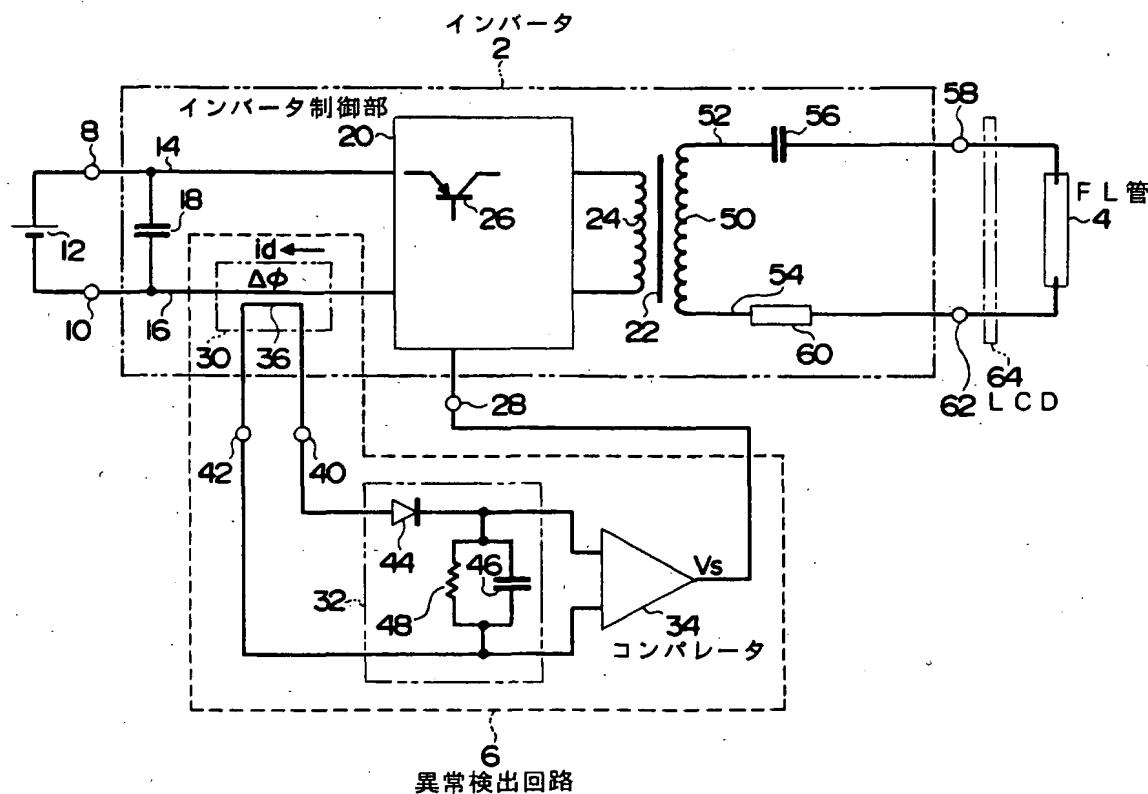
【符号の説明】

- 2 インバータ
- 4 F L 管 (負荷)
- 6 異常検出回路
- 14、16、52、54、70、72 回路配線
- 20 インバータ制御部 (制御手段)
- 32 電流変化検出部 (電流変化検出手段)
- 34 コンパレータ (検出信号出力手段)
- 36 電流検出線 (電流変化検出手段)
- 64 L C D (表示手段)
- 74 コア
- 76 インジケータ (表示手段)
- 78 プロセッサ (制御手段)
- 86 携帯電話機 (情報処理装置)
- 88 ノート型パーソナルコンピュータ (情報処理装置)
- △φ 磁束変化

【書類名】 図面

【図1】

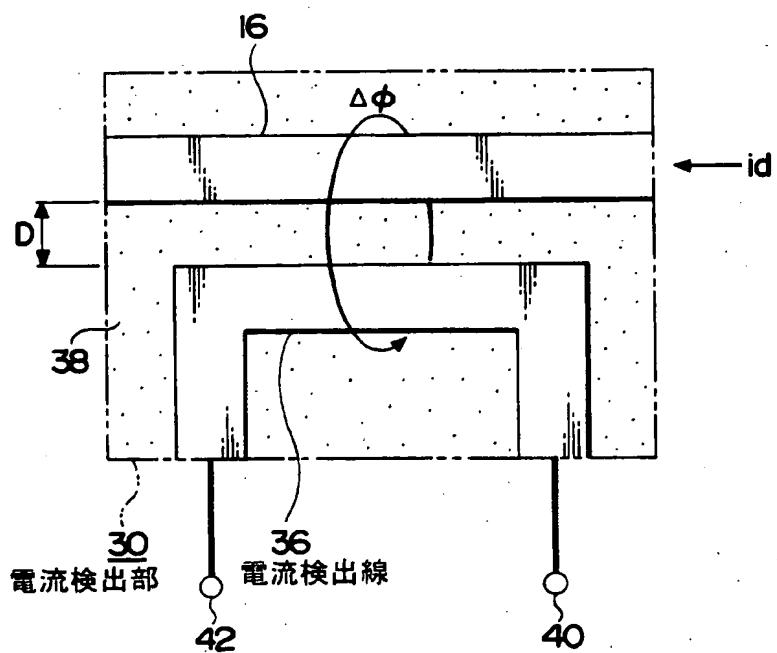
本発明の実施の形態であるF L管点灯装置を示す回路図



14, 16 : 回路配線
 30 : 電流検出部
 32 : 電流変化検出部
 36 : 電流検出線
 52, 54 : 回路配線
 $\Delta \phi$: 磁束変化

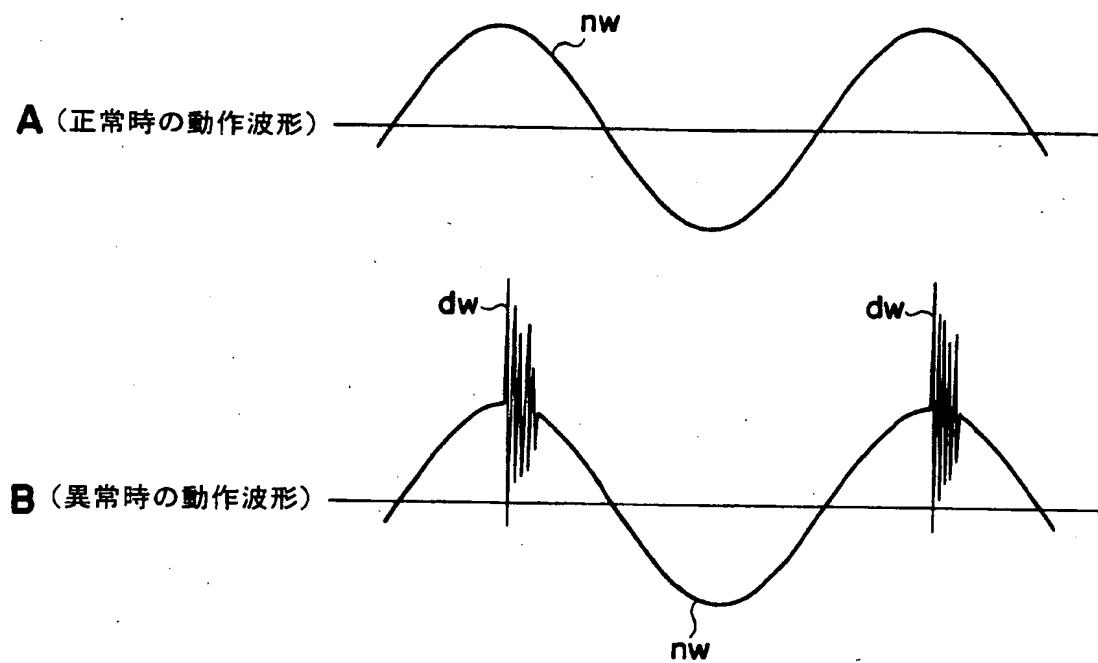
【図2】

電流検出部の一例を示す図



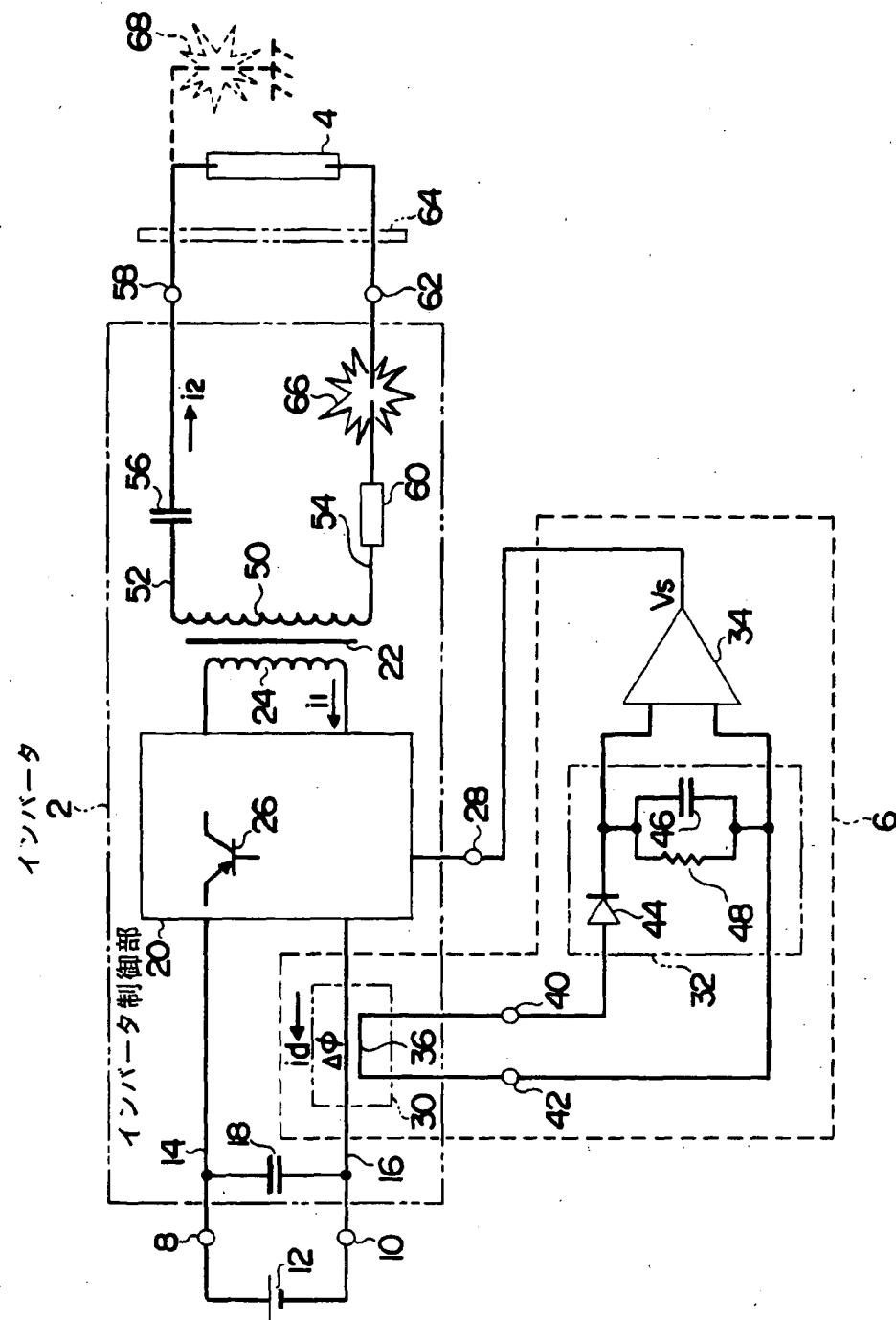
【図3】

FL管点灯装置の動作波形を示す図



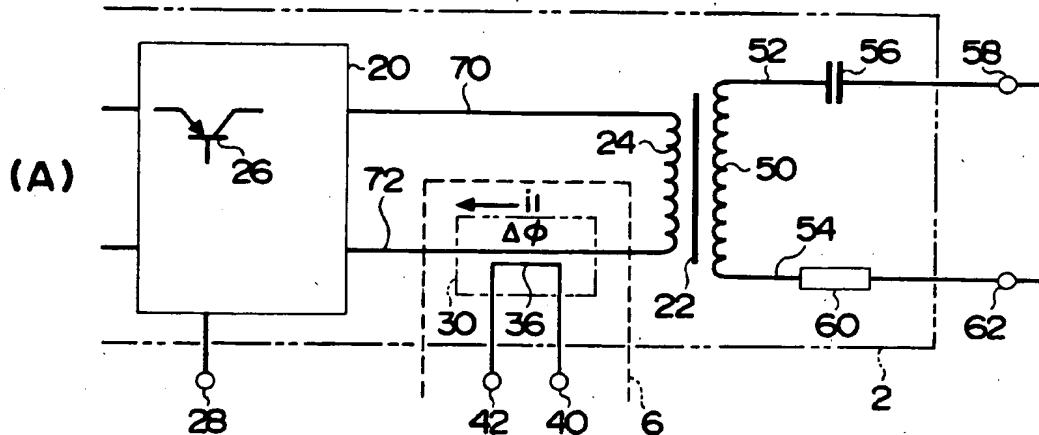
【図4】

動作異常時のFL管点灯装置を示す回路図

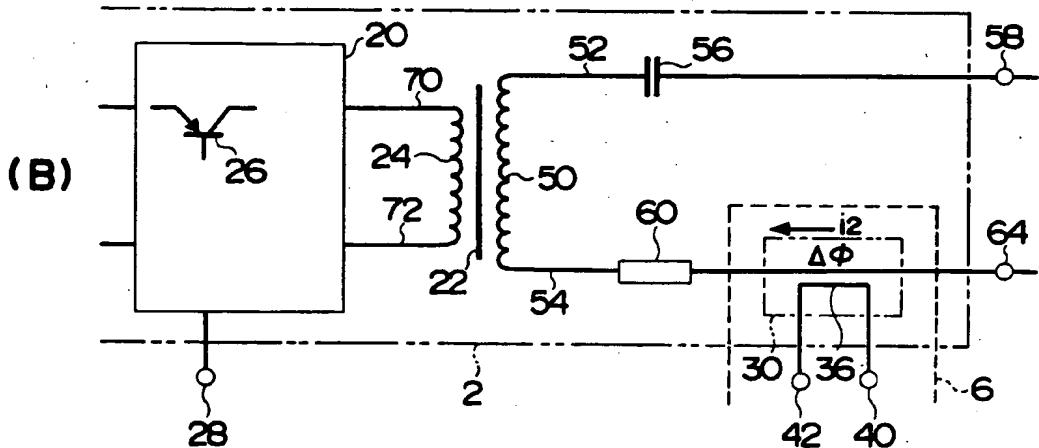


【図5】

電流検出部位について、他の部位を示す図

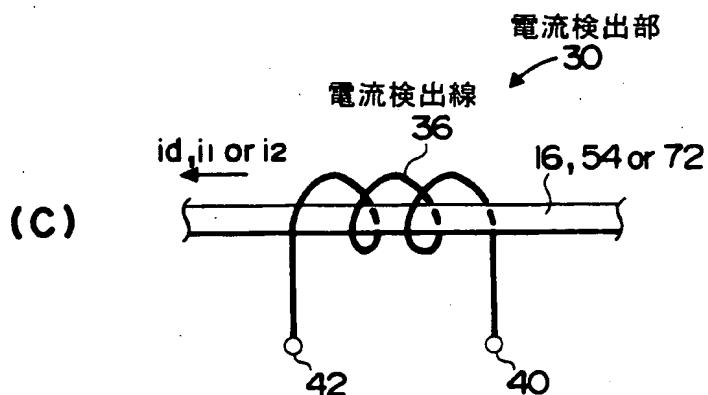
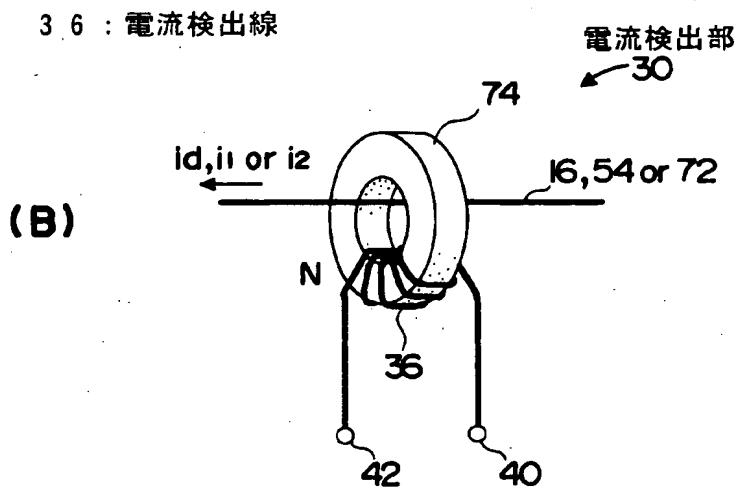
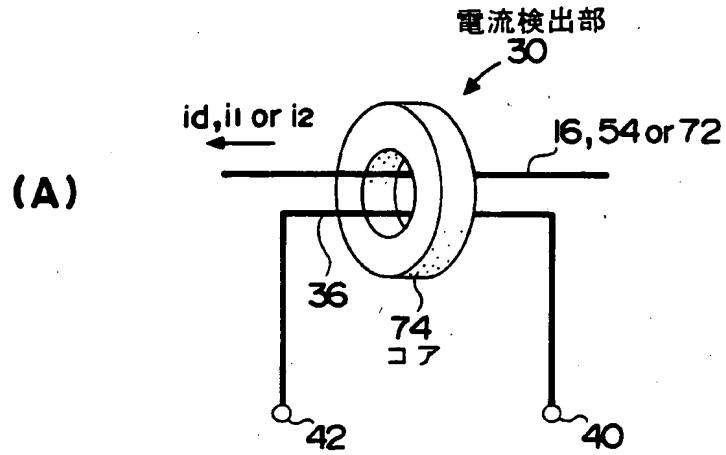


52, 54: 回路配線



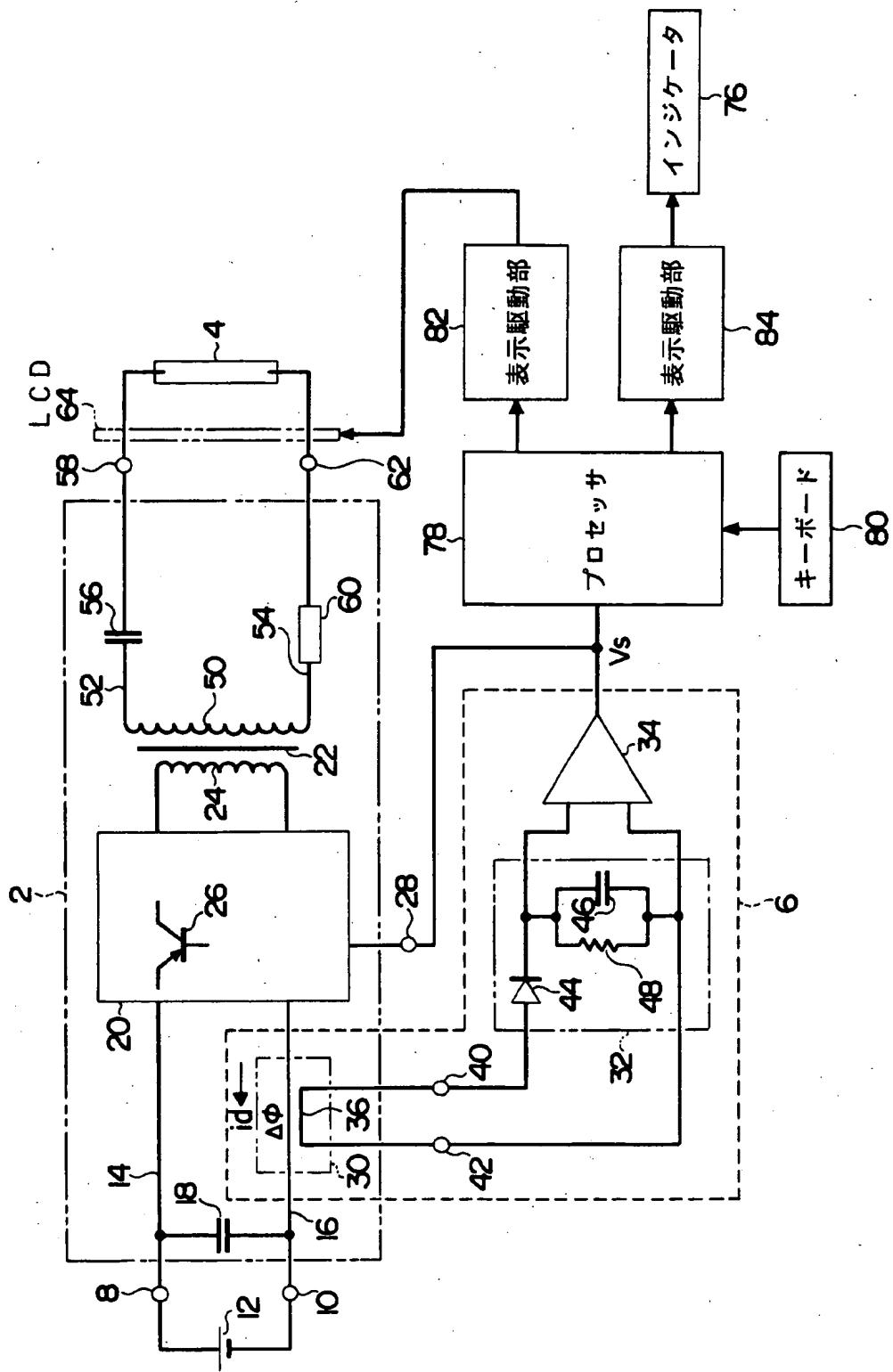
【図6】

電流検出部について、他の実施の形態を示す図



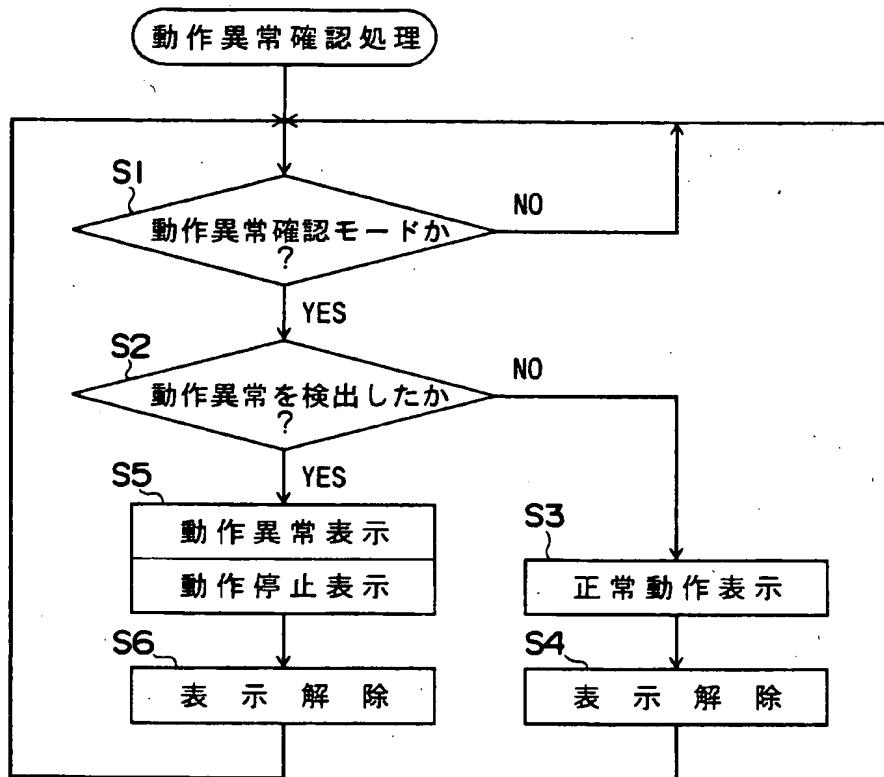
【図7】

本発明の実施の形態である表示装置を示す回路図



【図8】

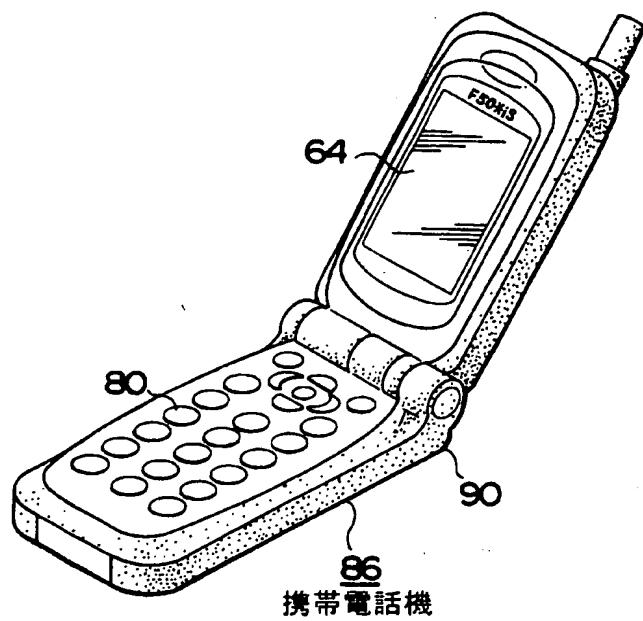
動作異常確認処理を示すフローチャート



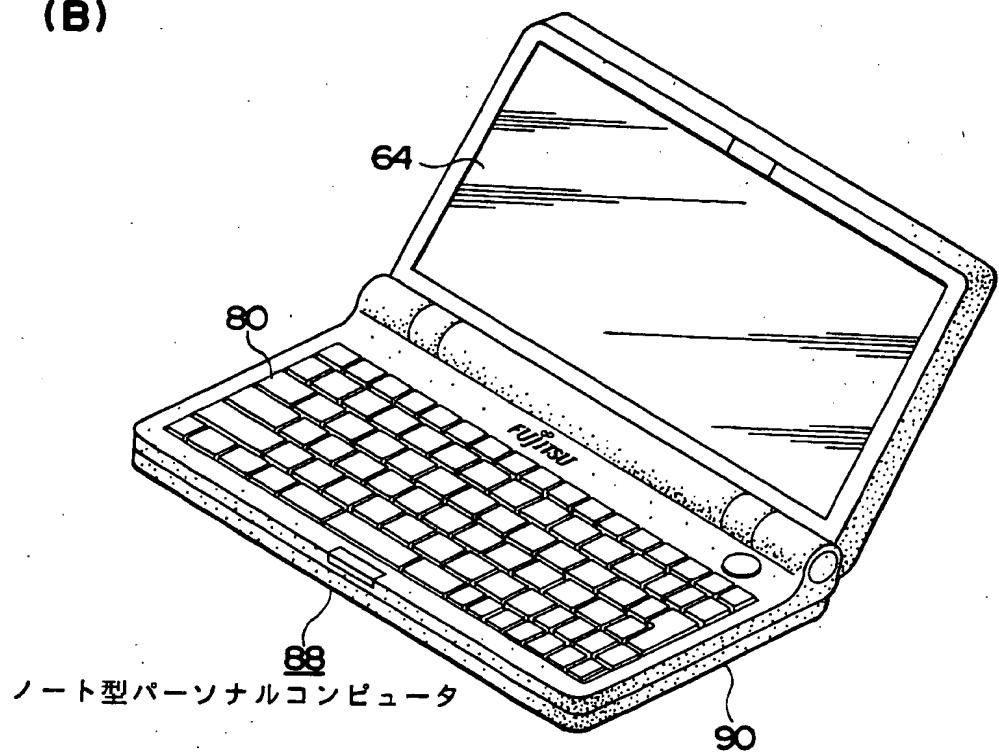
【図9】

本発明の実施の形態である情報処理装置を示す図

(A)



(B)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インバータの異常検出回路に関し、微分回路等を用いることなく簡単な構成で回路配線の断線放電や高低圧部間の放電等の動作異常を高精度に検出すること。動作異常の継続を防止すること。インバータを用いた信頼性の高い情報処理装置を提供すること。

【解決手段】 電流変化検出手段（電流変化検出部32、電流検出線36）及び検出信号出力手段（コンパレータ34）を備える。電流変化検出手段は、直流入力から負荷（FL管4）に至る回路配線（14、16、50、52、70、72）に生じた磁束変化（ $\Delta\phi$ ）を媒介にして回路電流の変化を検出する。検出信号出力手段は、電流変化検出手段で検出された回路電流の変化が所定レベルを超えたとき、動作異常を表す検出信号（Vs）を出力する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社